



PROPUESTA DE DISEÑO PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA CCTV DE
SEGURIDAD ELECTRONICA EN PUERTO DRUMMOND LTD

PRACTICANTE:

JOSE LUIS FONTALVO VÉLEZ

COD: 2010219028

TUTOR:

RONALD MARTINEZ ABUABARA

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SANTA MARTA, ABRIL DE 2018

CONTENIDO

1.TITULO DE LA PROPUESTA	5
2. INTRODUCCION	5
3. OBJETIVOS	6
_____3.1 OBJETIVO GENERAL	6
_____3. 2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
4. JUSTIFICACIÓN	7
5. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	8
6. FUNCIONES DEL PRACTICANTE EN LA ORGANIZACIÓN	9
7. DIAGNÓSTICO.....	9
8. PROPUESTA.....	10
9. IMPACTOS ESPERADOS.....	10
10. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	11
11. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	25
12. BIBLIOGRAFÍA	25
13. ANEXOS.....	26

FIGURAS

FIG.1 IMÁGENES DE CAMARAS IP UTILIZADAS	10
FIG 2. IMÁGENES DE GRABADORES DE RED (NVR)	11
FIG 3. IMÁGENES DE SWITCH	11
FIG 4. REPRESENTACION DEL ANCHO DE BANDA DE LOS NVR	12
FIG 5. IMAGEN REPRESENTATIVA DEL ANCHO DE BANDA DE LAS CAMARAS IP	14
FIG 6. DIAGRAMA COMPLETO DE LA DISTRIBUCION DEL SISTEMA CCTV ..	17
FIG 7. MODULO SUSCRIPTOR MPM 450i	18
FIG 8. AP (ACCESS POINT) PMP 450i CON ANTENA SECTRIAL	19
FIG 9. CLUSTER MENAGEMENT MODULO (CMM5)	20
FIG 10. PUNTOS DE UBICACIÓN DE LOS MODULOS	22
FIG. 11 REPRESENTACION DE LOS LUGARES DENTRO DEL PUERTO	23
FIG. 12 VISUALIZACION DE LOS MODULOS	24

TABLAS

TABLA 1. GRABADORES DE RED (NVR)	14
TABLA 2. CONSOLAS DE MONITOREO Y VISUALIZACION	15
TABLA 3. CANIDAD DE SWITCH UTILIZADOS	16
TABLA 4. CANTIDAD DE CAMARAS IP	17
TABLA 5. RESUMEN DEL TOTAL DE LOS EEMENTOS DEL SISTEMA	¡Error!

Marcador no definido.

1. TITULO DE LA PROPUESTA

PROPUESTA DE DISEÑO PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA CCTV DE SEGURIDAD ELECTRONICA EN PUERTO DRUMMOND LTD

2. INTRODUCCION

El principal objetivo de esta propuesta es colocar en práctica los conocimientos adquiridos durante el periodo de prácticas, la cual se realizó en la empresa Drummond Ltd. (puerto), a través de estos se busca diseñar una red que nos permita fortalecer y optimizar el sistema implementado de CCTV (sistemas de video vigilancia) dentro de puerto, el cual actualmente opera bajo la red empresarial, razón por la cual la se torna susceptible a las posibles interrupciones y fallas que se puedan presentar dentro de esta última, los sistemas de video de vigilancia se han convertido en un factor fundamental para la prevención, control de riesgos y accidentalidad al interior de la compañía, al igual que han permitido realizar un monitoreo continuo y en tiempo real a la productividad , permitiendo de esta manera poder cumplir con lo establecido en la norma de la empresa, ya que al evidenciarse oportunamente un mal procedimiento, ya sea con el personal que labora al interior de la compañía, como para el externo, permite se tomen los correctivos de manera inmediata.

Por todo lo expresado anteriormente , se propone diseñar una red inalámbrica que nos permita brindarle integridad y disponibilidad al sistema CCTV, para minimizar la interrupción del CCTV , ante cualquier evento que coloque en riesgo la seguridad y operatividad de la actividad empresarial, la solución propuesta está basada en un diseño de radio enlaces , y en él se especifican las características de cada dispositivo terminal, para que suplan las necesidades presentadas en el sistema de video vigilancia actual.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una red de datos basada en radio enlaces para el área de seguridad electrónica en el sistema (CCTV) en puerto Drummond Ltd.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Verificar el estado y funcionamiento actual de la red de datos encargada del (CCTV) de puerto Drummond Ltd.
- Diagnosticar el funcionamiento del sistema de (CCTV) en puerto Drummond Ltd.
- Diseñar una red mediante radio enlaces acorde a la necesidad del área de seguridad electrónica, teniendo en cuenta el direccionamiento y ancho de banda de los equipos seleccionados, al igual que el análisis en sus especificaciones técnicas.

4. JUSTIFICACION

Durante el tiempo de realización de las prácticas mediante el desarrollo de las funciones asignadas se evidenció cierta necesidad de optimizar el sistema de (CCTV) , la cual se pretende solucionar mediante el diseño de una red inalámbrica basada en radio enlaces, que le permitan al sistema tener integridad y disponibilidad al área de seguridad electrónica, ya que es su deber cumplir con el sistema de video vigilancia (24/7), con el fin de poder garantizar seguridad en la operación empresarial, esta situación se presenta, debido a que el sistema implementado actualmente se encuentra ejecutado sobre la red empresarial que soporta voz y datos.

El área de seguridad electrónica dentro de sus deberes tiene establecido que debe garantizar la funcionalidad, integridad y disponibilidad del sistema de video vigilancia dentro del puerto de manera efectiva (24/7), y actualmente no está exento de factores alternos que afecten directamente su funcionalidad , lo cual es un inconveniente dentro del sistema empresarial, ya que afecta de manera directa la operación en puntos críticos para el control de riesgo y accidentalidad al igual que para una adecuada operación dentro del puerto, por lo tanto es necesario determinar una opción que permita al área de seguridad electrónica un total control y pronta solución a cualquier evento que pueda poner en riesgo el monitoreo de las áreas críticas operacionales al igual que en seguridad física dentro del puerto.

5. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Nuestro compromiso con Colombia es firme. Cada día, en cada proyecto, en cada nivel de Drummond consideramos el impacto que tienen nuestras acciones en nuestros empleados, en nuestras comunidades y en nuestro medio ambiente.

- Nos esforzamos por mejorar la educación, la salud, y el bienestar de nuestros empleados y sus familias.
- Invertimos considerablemente en las iniciativas de la comunidad, trabajamos en estrecha colaboración con el gobierno local, y diseñamos e implementamos programas para el desarrollo y beneficio de nuestras comunidades.
- Trabajamos continuamente para controlar y mitigar los impactos de la minería, el transporte, y el embarque de carbón, a medida que desarrollamos y aplicamos técnicas innovadoras de sostenibilidad.

El aporte de Drummond al desarrollo económico y social de Colombia y su compromiso con el medio ambiente va más allá del cumplimiento legal:

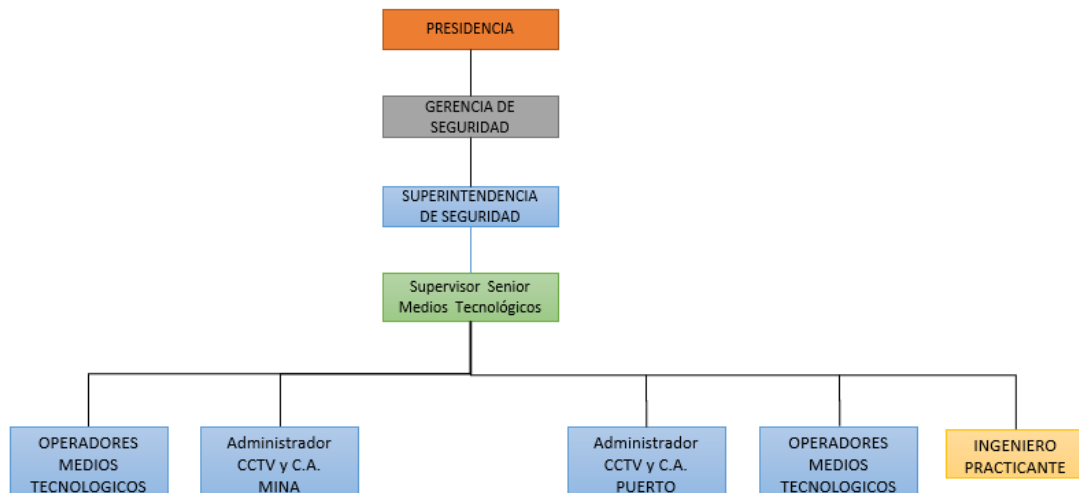
- Nuestras acciones de sostenibilidad se centran en el control y la mitigación de los impactos de la minería, el transporte y el embarque de carbón en el medio ambiente.
- Maximizamos la recuperación de las reservas de carbón, establecemos condiciones de trabajo seguras y eficientes, y proveemos a nuestros trabajadores y a sus familias las mejores condiciones de vida y una base para el desarrollo personal.
- Tenemos los más altos estándares de excelencia, lo cual se demuestra en todos los aspectos de nuestro negocio, incluyendo las medidas adoptadas para proteger el medio ambiente mediante la firme adopción de prácticas ambientales responsables.

Drummond diseña y ejecuta programas para el desarrollo y beneficio de las comunidades del área de influencia de sus operaciones:

- Maximizando la recuperación de las reservas a un costo competitivo para mantener el dinamismo de las economías locales.
- Esforzándose por crear un progreso continuo y duradero para mejorar la calidad de vida de las comunidades afectadas.
- Estableciendo un diálogo permanente y proactivo con las autoridades para que participen en el logro de los objetivos prioritarios para cada región.
- Diseñando e implementando estrategias de desarrollo sostenido a través de las operaciones, en concordancia con la evolución de los mercados y la tecnología.

- Siempre operando dentro del marco legal y adoptando los más altos estándares de la industria.

ORGANIGRAMA SEGURIDAD ELECTRONICA DRUMMOND COLOMBIA



6. FUNCIONES DEL PRACTICANTE

- Instalar, desinstalar, modificar y programar, los diferentes equipos de Seguridad Electrónica de la compañía.
- Administrar la programación y mantenimiento del sistema de Control de Acceso en el área del Puerto.
- Brindar el apoyo necesario en trabajos relacionados con el mantenimiento correctivo y preventivo del sistema electrónico de seguridad.
- Presentar informe y sugerencias relacionados con el cargo.

- Elaborar y asignar tarjetas de acceso a empleados Drummond, contratistas, practicantes, temporales, visitantes y proveedores previa verificación de los requisitos y procedimientos establecidos.
- Restringe y/o habilita el acceso a personal Drummond y contratistas a áreas no autorizadas o restringidas.
- Verifica el proceso de referenciación del personal Drummond, SENA, contratistas y proveedores.
- Mantiene organizada y actualizada la base de datos del sistema del control de acceso.

7. DIAGNÓSTICO

Mediante algunos análisis durante el tiempo parcial de prácticas ejercido en algunas situaciones presentadas dentro de las instalaciones de puerto Drummond Ltd. respecto al sistema de seguridad electrónica se evidenció que la red de datos implementada para seguridad física y control de acceso mediante (CCTV) realiza su operación entrelazado con la red de voz y datos empresarial , la cual le brinda los medios necesarios para su correcta operatividad, no obstante también genera una dependencia para garantizar un óptimo y eficaz funcionamiento en el sistema de seguridad física, el cual es una actividad de alta prioridad dentro de los procesos realizados al interior de la empresa debido a que se es necesario el monitoreo de áreas críticas tanto en operación como en seguridad física en todo momento las (24/7) horas de operación.

8. PROPUESTA

Se precisará como primer objetivo realizar una verificación del sistema cctv sobre la red empresarial existente para destacar y tener en cuenta como está distribuida actualmente y determinar que equipos y que configuración lógica tiene la red, de esta manera podremos tener datos veraces y obtener las características necesarias que deberá tener los elementos próximos a utilizar en el diseño, en nuestro caso radio enlaces.

Realizaremos una simulación de la configuración física actual de la red sobre el software Wisenet NW Design Tool que nos permite la simulación de la red con los productos de la línea IP Hanwha Techwin, este software nos permitirá obtener los datos de la red para poder realizar el diseño con los radio enlaces.

9. IMPACTOS ESPERADOS

- Fortalecimiento de la red actual para la seguridad electrónica referente a mantenimiento eléctrico y electrónico tanto preventivo y correctivo, y eventualidades que coloquen en riesgo la integridad del sistema.
- Mejor desempeño y optimización de los recursos para la implementación en la nueva red diseñada.

10. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

A continuación daremos a conocer algunos de los equipos utilizados en la configuración actual del sistema CCTV.

Las cámaras IP permiten ver en tiempo real qué está pasando en un determinado lugar, aunque se encuentre a una gran cantidad de kilómetros de distancia. Son cámaras de vídeo de gran calidad que tienen incluido un ordenador a través del que se conectan directamente a Internet, algunas de las principales funciones son:

- Envío de correos electrónicos con imágenes.

- Activación mediante movimiento de la imagen.
- Activación mediante movimiento de sólo una parte de la imagen.
- Activación a través de otros sensores.
- Control remoto para mover la cámara y apuntar a una zona.
- Programación de una secuencia de movimientos en la propia cámara.
- Posibilidad de guardar y emitir los momentos anteriores a un evento.
- Utilización de diferente cantidad de fotogramas según la importancia de la secuencia. Para conservar ancho de banda.
- Actualización de las funciones por software.



FIG 1. CAMARAS IP

Dentro de los grabadores de red tenemos el DVR que se compone por una parte, del hardware, que consiste principalmente en un disco duro de gran capacidad, un microprocesador y los buses de comunicación; y por otra, del software, que proporciona diversas funcionalidades para el tratamiento de las secuencias de vídeo recibidas, acceso a guías de programación y búsqueda avanzada de contenidos, este nace gracias al nuevo formato digital de la televisión, este hecho permite almacenar la información y manipularla posteriormente con un procesador.

Por otro lado el NVR (Grabador de vídeo en red) / VMS (Sistema de gestión de vídeo). Este que permite grabar y/o visualizar la imagen procedente de una o

múltiples cámaras tanto localmente (dentro de una red de área local) como remotamente (a través de internet). Estos elementos que pueden ser elementos hardware con software embebido o bien elementos púramente software que se ejecuta en un hardware tradicional (servidor) también aportan otras funcionalidades como la gestión de accesos y permisos de usuarios o la configuración remota de las cámaras, por poner algunos ejemplos.



FIG 2. GRABADORES ANALOGOS Y DIGITALES

Dentro de los dispositivos para la interconexión de equipos dentro de las redes de telecomunicaciones hacemos referencia a los dos más conocidos, dentro del primer nivel se encuentran los routers los cuales se encargan de las interconexión de las redes, en el segundo nivel encontramos los switches que son los encargados de la interconexión de equipos dentro de la misma red.

La función básica que realiza un switch se conoce como conmutación y consiste en transferir datos entre los diferentes dispositivos de la red. Para ello, los switches procesan la información contenida en las cabeceras de la trama Ethernet.

El switch es posiblemente uno de los dispositivos con un nivel de escalabilidad más alto. Existen switches de cuatro puertos con funciones básicas para cubrir pequeñas necesidades de interconexión. Pero también podemos encontrar switches con cientos de puertos y con unas prestaciones y características muy avanzadas.



FIG 3. SWITCHES

Después de dar a conocer algunos de los elementos y sus características principales procederemos a verificar el estado y configuración de la red actual en la que se ejecuta el sistema de video vigilancia de puerto Drummond, se pretende aclarar y conocer con la totalidad de equipos que se cuenta en la distribución actual para no perder detalles en las características necesarias que debe tener el diseño de los radios para garantizar el funcionamiento de la red.

Mediante el software de diseño y simulación Wisenet NW Design Tool que nos brinda la empresa de Hanwha Techwin de Samsung determinaremos cada uno de estos detalles.

10.1 LISTA DE EQUIPOS UTILIZADOS EN LA RED ACTUAL.

GRABADORES DE RED

TYPE	MODEL	NAME	IP ADDRESS
HARDWARE NVR	XRN-1610	XRN-1610	192.168.1.151
HARDWARE NVR	XRN-1610	XRN-1610	192.168.1.153
HARDWARE NVR	XRN-1610	XRN-1610	192.168.1.152
HARDWARE NVR	XRN-1610	XRN-1610	192.168.1.150
HARDWARE NVR	XRN-1610S	XRN-1610S	192.168.1.149

TABLA 1. GRABADORES DE RED (NVR)

TYPE	MODEL	NAME	IP ADDRESS
SSM	SSM-Console	SSM-Console	192.168.1.155
SSM	SSM-Media Gateway	SSM-Media Gateway	
SSM	SSM-System Manager	SSM-System Manager	192.168.1.156

TABLA 2. CONSOLAS DE MONITOREO Y VISUALIZACIÓN

SWITCHES

TYPE	NAME	NAME	PORTS
SWITCH	12 Port Switch	12 Port Switch	3 / 12
SWITCH	12 Port Switch	12 Port Switch	2 / 12
SWITCH	12 Port Switch	12 Port Switch	9 / 12
SWITCH	12 Port Switch	12 Port Switch	10 / 12
SWITCH	12 Port Switch	12 Port Switch	4 / 12
SWITCH	12 Port Switch	12 Port Switch	5 / 12
SWITCH	12 Port Switch	12 Port Switch	2 / 12
SWITCH	12 Port Switch	12 Port Switch	10 / 12
SWITCH	12 Port Switch	12 Port Switch	5 / 12
SWITCH	12 Port Switch	12 Port Switch	2 / 12
SWITCH	12 Port Switch	12 Port Switch	6 / 12
SWITCH	12 Port Switch	12 Port Switch	11 / 12
SWITCH	24 Port Switch	24 Port Switch	5 / 26
SWITCH	64 Port Switch	64 Port Switch	10 / 68

TABLA 3. CANTIDAD DE SWITCHES UTILIZADOS

CÁMARAS IP

TYPE	MODEL	NAME	IP ADDRESS
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.113
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.120
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.122
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.124
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.126
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.128
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.130
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.132
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.134
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.136
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.138
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.137
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.135
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.133
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.129
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.127
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.125
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.123
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.121
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.119
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.103
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.101
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	SNO-7084R	192.168.1.100
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	SNP-L6233RH	192.168.1.117
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	SNP-L6233RH	192.168.1.118
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	SNP-L6233RH	192.168.1.111
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	SNP-L6233RH	192.168.1.140
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	SNP-L6233RH	192.168.1.141
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	SNP-L6233RH	192.168.1.147
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	SNP-L6233RH	192.168.1.139
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	SNP-L6233RH	192.168.1.131
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	SNP-L6233RH	192.168.1.116
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	SNP-L6233RH	192.168.1.112
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	SNP-L6233RH	192.168.1.110
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	SNP-L6233RH	192.168.1.109

TABLA 4. CAMARAS UTILIZADAS

El total de productos implementados en la red actual.

TYPE	MODEL	QUANTITY	DESCRIPTION
HARDWARE NVR	XRN-1610	4	
HARDWARE NVR	XRN-1610S	1	
HARDWARE NVR	SRD-1670DC	1	
NETWORK CAMERA	QNO-7010R	5	
NETWORK CAMERA	SNF-8010	1	
NETWORK CAMERA	SNP-L6233RH	12	
NETWORK CAMERA	SNO-7084R	31	
SSM	SSM-System Manager	1	
SSM	SSM-Media Gateway	1	
SSM	SSM-Console	1	
SWITCH	24 Port Switch	1	5 / 26 Ports
SWITCH	64 Port Switch	1	10 / 64 Ports
SWITCH	12 Port Switch	12	69 / 144 Ports

TABLA 5. TOTAL DE ELEMENTOS DENTRO DEL SISTEMA

Determinamos el ancho de banda utilizado por en cada uno de los grabadores mediante la simulación, dada uno con su grupo de cámaras asignadas a los canales del grabador perteneciente dentro de la red.

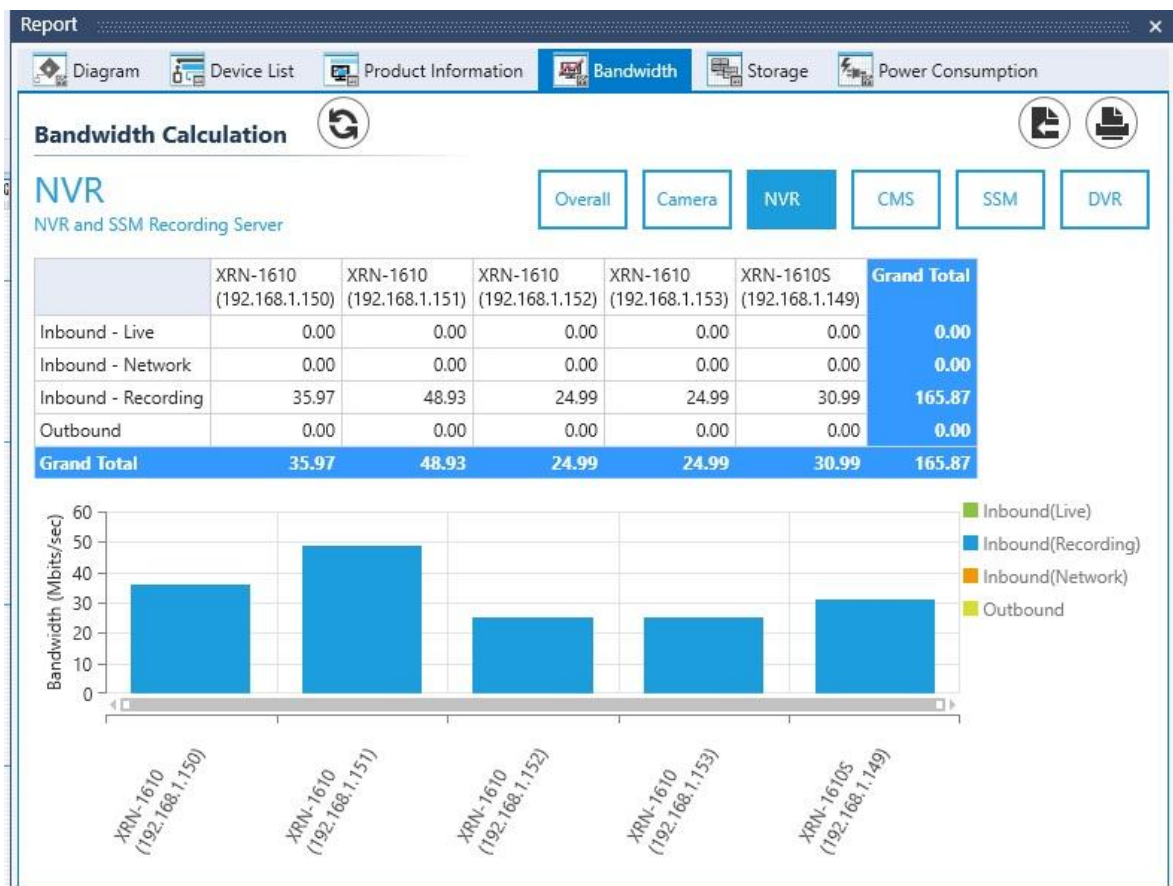


FIG. 4 ANCHO DE BANDA GRABADORES

Determinamos el ancho de banda utilizado por las cámaras implementadas mediante la simulación, en la cual se muestra el conjunto de cámaras relacionadas de acuerdo a su referencia, además en la tabla se muestra el perfil configurado en cada cámara y el ancho de que genera cada una de ellas en la red.

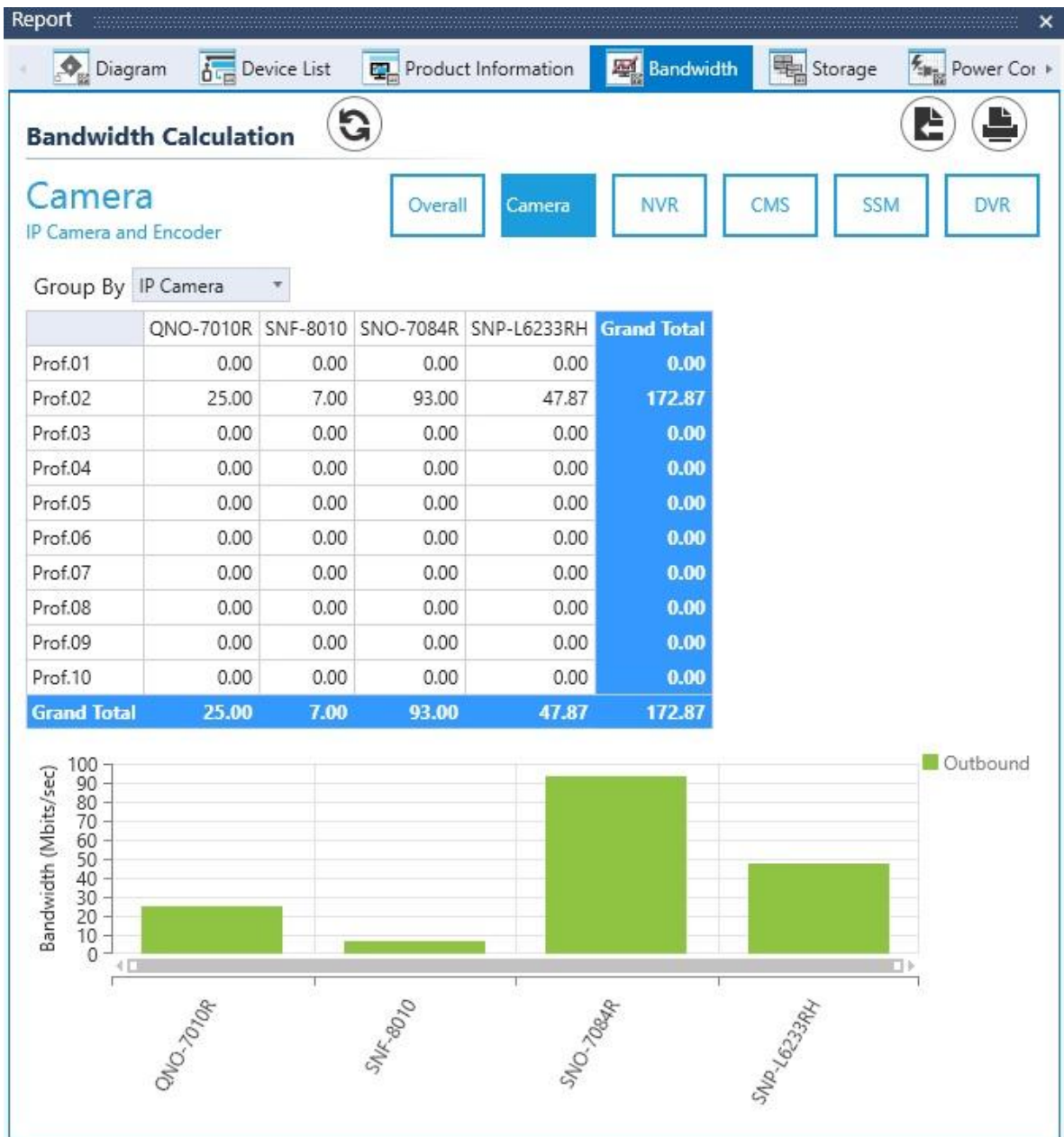


FIG. 5 ANCHO DE BANDA CÁMARAS

En el diagrama completo de la distribución de las cámaras podemos notar la manera en que se encuentran distribuidos cámaras, grabadores y switches, cada uno de los switch esta denotado con un nombre para simular la ubicación dentro del sistema actual de video vigilancia en el puerto.

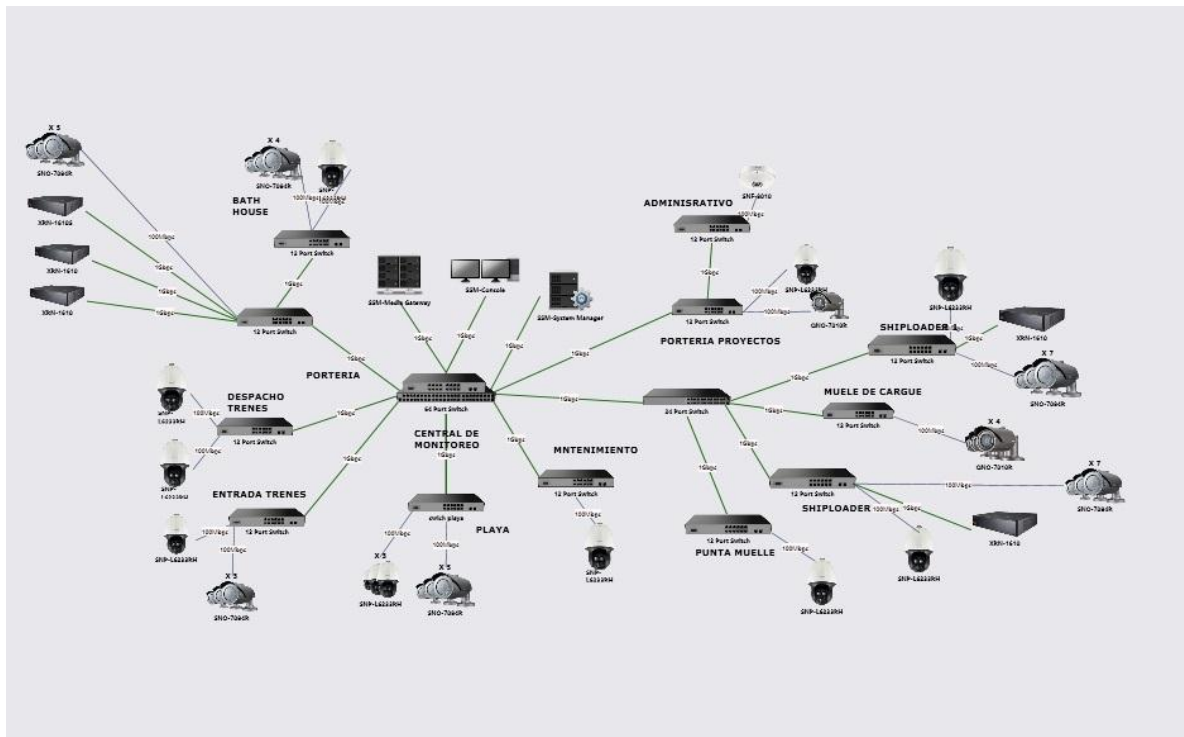


FIG. 6 DIAGRAMA COMPLETO

Una vez determinada la configuración actual del sistema de CCTV se busca desplegar una red de radios que logren cubrir todos los elementos del sistema y poder abarcar todos los puntos de acceso del CCTV, pero esto implica muchos actores a tener en cuenta para que una posible implementación sea exitosa.

La realización de una conexión entre dos puntos contemplando una transmisión de datos a una velocidad relativa normalmente resulta sencilla debido a que la mayoría de estos equipos en el mercado actual cuentan en su configuración con técnicas como la corrección de errores y la de recuperación de paquetes, pero si resulta un poco más complicado la transmisión de video cuando se hace de una manera constante como por ejemplo en casos donde las cámaras necesitan ser gestionadas

en tiempo real desde un centro de monitoreo, ahí el tiempo de respuesta se considera un factor crítico.

Para generar una buena respuesta sobre el sistema actual dada sus condiciones de operación se debe contar con equipos de buena calidad con características que abarquen la necesidad al momento de transmitir de nuestro sistema.

Para este caso hemos optado por la referencia **PMP 450 de Cambium Networks** dada sus características.

La serie PMP / PTP 450i es un puente inalámbrico de alto rendimiento para el tráfico Ethernet. Es capaz de operar en condiciones de visibilidad directa (LOS), near-LOS y no-LOS. Admite bandas de frecuencia de 900 MHz, 3 GHz y 4.9 a 5.925 GHz.

La serie PMP / PTP 450i tiene una amplia calidad de servicio (QoS) que incluye la clasificación del tráfico, la política de tráfico y la capacidad de configuración.

La serie Cambium PMP / PTP 450i ofrece los siguientes beneficios:

- La solución punto a multipunto de alto rendimiento de Cambium, con capacidad de procesamiento de hasta 310 Mbps (ancho de banda de canal de 40 MHz y período de cuadro de 5 ms) para PMP y PTP
- Tecnología MIMO (Multi In Multi Out) de última generación
- Hasta 7,5 bps / Hz de eficiencia espectral
- Mayor tasa de procesamiento de paquetes
- Operación TDD sincronizada, sincronizada y con GPS eficiente para una implementación fácil del sitio AP / BHM y un rendimiento consistente independientemente de la carga de SM / BHS
- Una gama de soluciones de dispositivos de suscriptor rentables para cumplir con el caso comercial de cualquier aplicación de red
- Modo MIMO B: esta técnica proporciona la capacidad de duplicar el rendimiento de una transmisión de radio en condiciones de RF adecuadas. Diferentes flujos de datos se transmiten simultáneamente en dos antenas diferentes
- Modo MIMO-A: este modo de operación tiene los mismos niveles de modulación que el modo MIMO-B, a saber: QPSK, 16-QAM, 64-QAM y 256-QAM. Este modo aumenta la fiabilidad del sistema en los enlaces.
- Sincronización de sincronización a través de CMM4, CMM5 o UGPS7

- Radios de banda ultra ancha soportan toda la banda, ya sea en 5 GHz o 3 GHz. El diseño de radio avanzado mejora Transmitir potencia y aumenta la sensibilidad de recepción.
- Carcasa de metal resistente diseñada para cumplir con IP-66 y Estándares IP-67 para soportar ambientes hostiles. Opcional Modelos certificados por ATEX / HAZLOC disponibles para materiales peligrosos Implementaciones.
- Filtrado de interferencia dinámica para proporcionar industria aislamiento de ruido líder para un mejor rendimiento
- La arquitectura actualizada de FPGA y SoC triplica la potencia de procesamiento en comparación con PMP 450
- Puerto AUX multifunción permite una mayor flexibilidad para implementación agregando una cámara u otro PoE directamente.



FIG. 7 MODULO SUSCRIPTOR PMP 450I



FIG. 8 AP PMP 450I CON ANTENA SECTORIAL

El CMM5 es la última generación de soluciones para la distribución de señales de sincronización TDD y Power over Ethernet en Cambium Networks portafolio. El CMM5 es un diseño modular con inyectores de potencia individuales de 4 puertos y un opcional controlador utilizado para la gestión remota. Las capacidades clave incluyen:

- Soporte para Gigabit Ethernet (1000BaseT)
- Modular y escalable de 4 puertos a 32 puertos
- Entrada directa +/- 48VDC (fuentes de alimentación de CA / CC opcionales) están disponibles en Cambium Networks)
- Utiliza Cambium Networks uGPS para fuente de sincronización
- Entradas de alimentación dual y flexible
- Montaje en bastidor
- Gestión remota segura cuando se utiliza con el módulo de controlador CMM5 opcional
- Soporte para PMP 450m (cnMedusa TM)
- Soporte futuro para la integración en cnMaestro TM para la gestión en la nube o basada en NOC



FIG. 9 CLUSTER MANAGEMENT MODULE (CMM5)

Dada la configuración del sistema procedemos a determinar los puntos de ubicación de las antenas dentro del campo de operación.

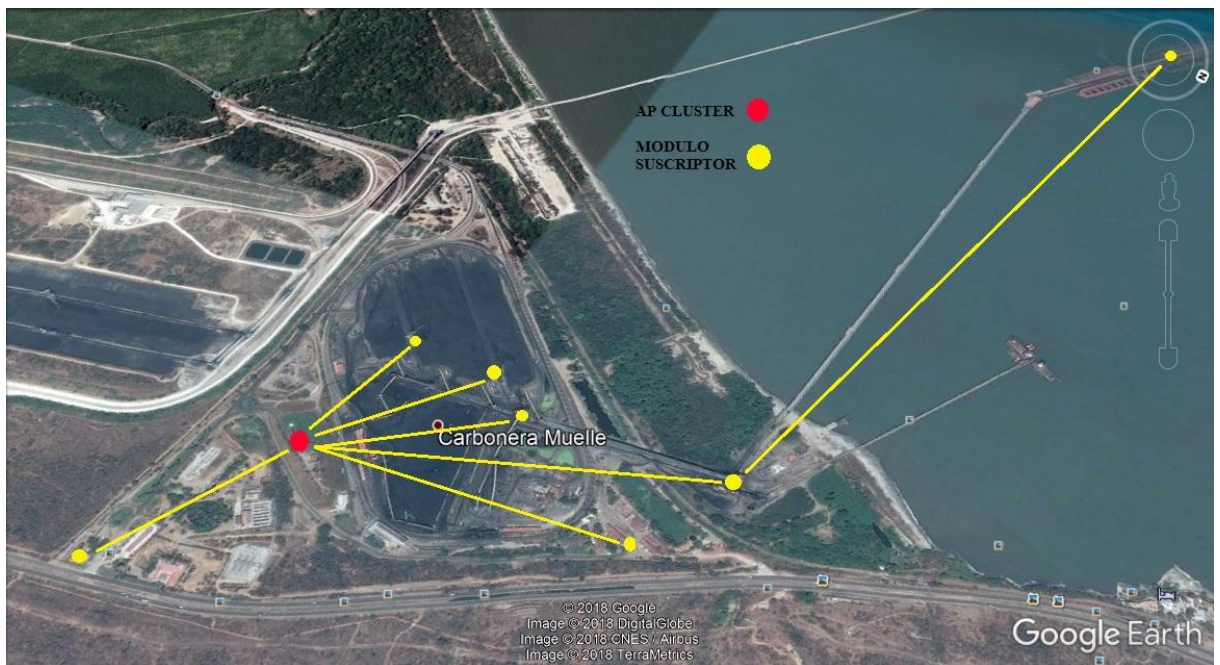


FIG. 10 PUNTOS DE UBICACIÓN DE MÓDULOS



FIG. 11 REPRESENTACIÓN DE LOS LUGARES

Con asignación de un Cluster en el centro de monitoreo, habilitado con tres AP (Access point) cada una con sus respectivas antenas sectoriales configuradas a 90° las cuales permitirán la cobertura de los SM (módulos suscriptores)

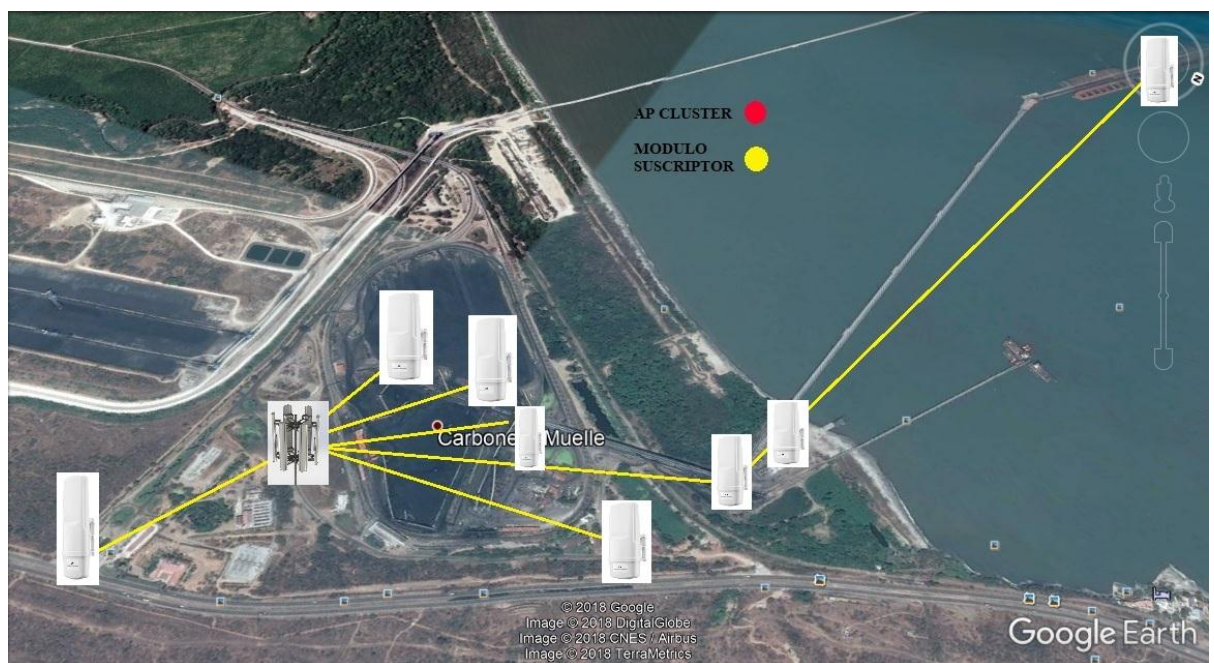


FIG. 12 VISUALIZACIÓN DE MÓDULOS

11. CONCLUSIONES Y LINEAS FURTURAS

Durante la realización de las prácticas profesionales comprendidas en el periodo de 6 meses, desde el 10 de octubre del 2017 hasta el 10 de abril del 2018, se adquirieron conocimientos en la teoría y la práctica de la implementación de del sistema CCTV dentro de puerto Drummond de cada uno de sus elementos, procesos abarcados para una buena práctica de mantenimiento preventivo y correctivo de los elementos dentro del sistema, con la realización de este proyecto se pretende entregar un documento que permita la consideración de la viabilidad en la implementación del sistema de CCTV dentro de puerto Drummond mediante enlaces de radio que permitan fortalecer el sistema actual y al mismo tiempo darle integridad a su funcionamiento ante cualquier eventualidad que pueda atentar contra ello.

12. BIBLIOGRAFIA

- 1) "PMP 450i" {En línea}. {10 de marzo de 2018}. Disponible en: <https://www.cambiumnetworks.com/products/pmp-distribution/pmp-450/spec-sheet/>
- 2) "Cambium 450 Platform User Guide" {En línea}. {11 de marzo del 2018}. Disponible en: <http://www.doubleradius.com/site/stores/cambium/cambium-pmp-450i-access-point-data-sheet.pdf>
- 3) "WISENET NETWORK DESIGN TOOL" {En línea}. {11 de marzo del 2018}. Disponible en: <https://www.hanwhasecurity.com/design-tool/>
- 4) DRUMMOND LTD COLOMBIA. {En línea}. {11 de marzo del 2018}. <http://www.drummondlt.com/nuestras-operaciones/asi-entregamos-nuestro-carbon/>

13. ANEXOS

Experiencia dentro de la práctica.

Dada la experiencia obtenida dentro de la empresa a continuación me permito darles a conocer con algunos detalles las actividades y labores asignadas y realizadas dentro de la empresa como practicante universitario.

Los primeros días fueron de inducción total sobre reglamento, políticas, y seguridad industrial para todas las áreas dentro de las instalaciones del puerto, seguido de los siguientes días la asignación de labores las cuales consistían en instalar, desinstalar, modificar y programar los diferentes equipos de seguridad electrónica de la compañía junto con el ingeniero encargado en el departamento, y también la administración, programación y mantenimiento del sistema del control de acceso en el área de puerto, después del primer mes se realizó un cambio en los horarios de actividades dentro del departamento por parte del ingeniero a cargo y se me permitió rotar con un horario de diez días laborales y cuatro de descanso los cuales incluían mina Pribbenow y mina el descanso (sede la loma) realizando las mismas labores asignadas.

Un día laboral se daba de la siguiente manera, se ingresaba al puerto bajo los horarios estipulados y la primera acción que se realiza es la verificación de las controladoras de todos los puntos de control de acceso ubicados en las distintas áreas, su funcionamiento y normal actividad, seguido de la verificación de cada uno de los integrantes de las contratistas, respecto a ellos se verifica su debido agendamiento y autorización por parte de del personal administrativo de la empresa encargado, estas acciones se realizan mediante el software implementado para el control de acceso por el área de seguridad electrónica, luego recibimos el reporte de servicios para realizar diariamente mantenimientos correctivos y preventivos, estos se recibían de acuerdo a su prioridad, incluían la parte de locomotoras y áreas de operación a partir de del reporte se realizaban las acciones pertinentes.